

PAT-NO: JP406159931A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06159931 A.

TITLE: GAS REFINING APPARATUS

PUBN-DATE: June 7, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, MASAYUKI

FUJITA, HIDETO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOBE STEEL LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04318580

APPL-DATE: November 27, 1992

INT-CL (IPC): F25J003/06, B01D053/04

US-CL-CURRENT:

ABSTRACT:

PURPOSE: To more effectively cool raw material *synthesis* gas by supplying low temperature fluid passed through an expansion turbine again to a heat exchanger as for cooling the *synthesis*'s gas.

CONSTITUTION: Liquid separated and stored in a bottom of a gas/liquid separator 3 is discharged through a route L31, adiabatically expanded by an expansion valve 4 provided on the way to be lowered at its temperature by a Joule-Thomson effect to become initial low temperature fluid, which is heat exchanged with raw material *synthesis* gas in a heat exchanger 2. The fluid in the route L31 is once discharged out of the exchanger 2 to perform an

adiabatic expansion in an expansion turbine 5, further cooled to become secondary low temperature fluid, which is again passed through a route L32, heat exchanged with the gas in a route L1 in the exchanger 2, then heated, and discharged out of a system as off gas.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-159931

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 25 J 3/06  
B 01 D 53/04

識別記号

府内整理番号

8925-4D

B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3(全 11 頁)

(21)出願番号

特願平4-318580

(22)出願日

平成4年(1992)11月27日

(71)出願人

000001199  
株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72)発明者

田中 正幸  
神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号 株式  
会社神戸製鋼所神戸本社内

(72)発明者

藤田 秀人  
神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号 株式  
会社神戸製鋼所神戸本社内

(74)代理人

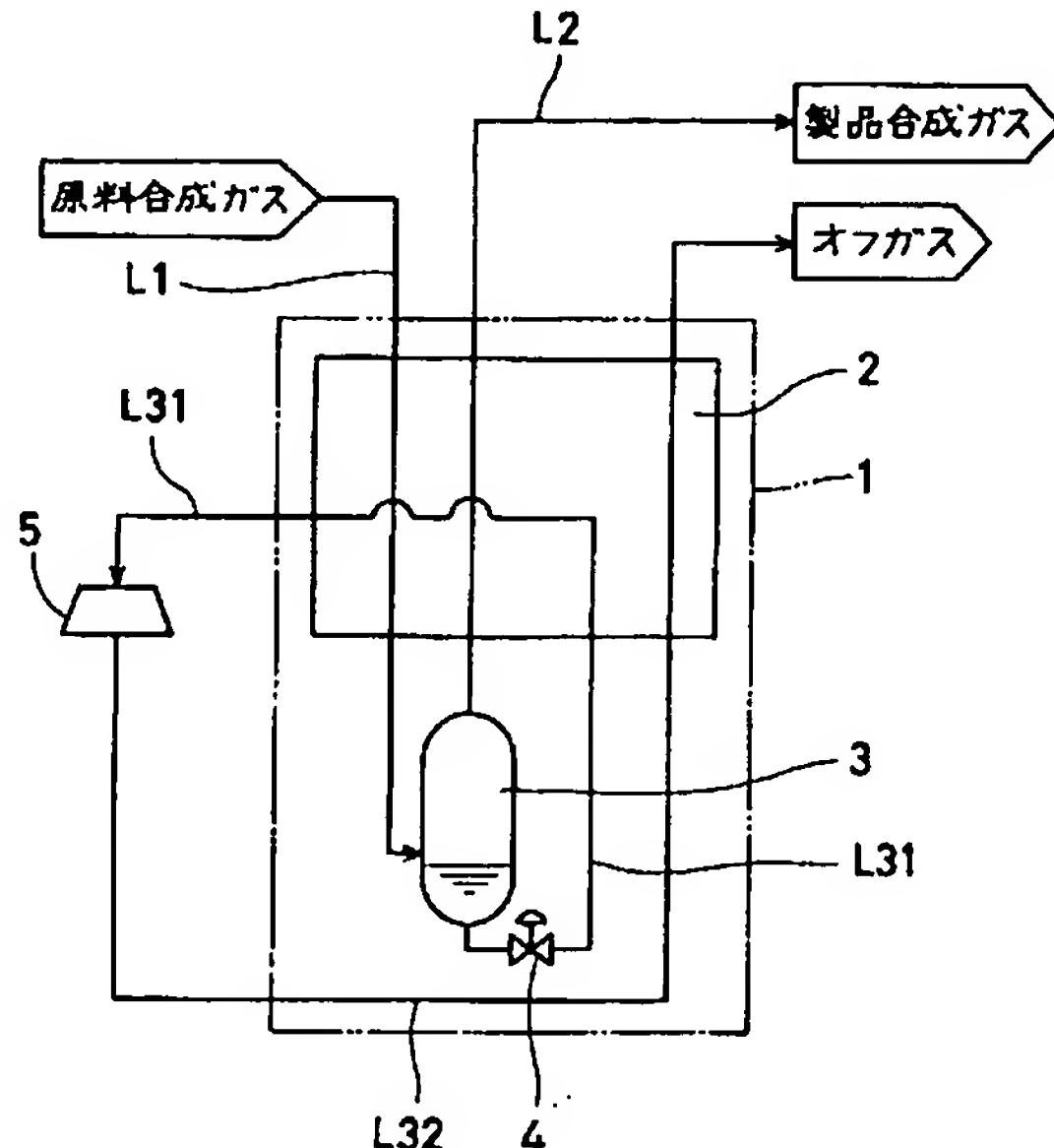
弁理士 小谷 悅司 (外3名)

(54)【発明の名称】 合成ガス精製装置

(57)【要約】

【目的】 低成本でかつ安定的に操業が可能な合成ガス精製装置にする。

【構成】 保冷箱1の内部に熱交換器2と気液分離器3が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが熱交換器2を通って気液分離器3に導入され、この気液分離器3で分離された液体は膨張弁4を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器2に導入された後オフガスとして系外に導出され、気液分離器3で分離された気体は熱交換器2を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成され、膨張弁4の下流側の経路L31は熱交換器2の途中から熱交換器2外に引き出され、この引き出された経路には膨張タービン5が設けられ、この膨張タービン5を通った低温流体は原料合成ガスの冷却用として再度熱交換器2に供給されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通って上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体は熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、上記膨張弁の下流側の経路は上記熱交換器の途中から熱交換器外に引き出され、この引き出された経路には膨張ターピンが設けられ、この膨張ターピンを通ったオフガスは上記原料合成ガスの冷却用として再度上記熱交換器に供給されるように構成されていることを特徴とする合成ガス精製装置。

【請求項2】上記膨張ターピンの上流側の経路に他の系のオフガスを導入する経路が接続されていることを特徴とする請求項1記載の合成ガス精製装置。

【請求項3】保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通って上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体は熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、上記保冷箱の外部に原料合成ガスの経路と製品合成ガスの経路とを結ぶバイパス経路が設けられ、このバイパス経路には原料合成ガス中の特定の成分を分離するための高純度の製品を生産することができる圧力スイング式分離法等が適用された分離装置が介在され、この分離装置で分離された上記特定の成分が製品合成ガスの経路に供給されるように構成されていることを特徴とする合成ガス精製装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の成分が混合された原料合成ガスから所望の組成の製品合成ガスを製造するための合成ガス精製装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ある特定の最終製品を得るために、ある特定の組成の混合ガスを予め製造しておくことが要求される場合がある。例えば、卑近な例としては、アンモニアを合成するためには、水素(H<sub>2</sub>)と窒素(N<sub>2</sub>)との容量割合が3:1のアンモニア合成用のガスが予め用意される。そして、このアンモニア合成用のガスに所定の処理操作が施されてアンモニア(NH<sub>3</sub>)が製造される。以上アンモニアについて例示したが、アンモニアに限定されるものではなく、一般的に複数の成分のガスを化学的に反応させてある特定の最終製品を得るために、

2

その製品が要求する成分ガスが所定割合で混合された混合ガスが予め調製されることが多い。

【0003】このような混合ガス(以下製品合成ガスという)は、純粹に分離された成分ガスを所定割合で混合して製造される場合もあるが、工業的規模では製品合成ガスを大量に確保しなければならない点、および安価な製造コストが要求される点から、ナフサや天然ガスの改質によって大量に得られた各種成分が混入している混合ガス(以下原料合成ガスという)を原料として用い、この原料合成ガスを深冷分離法で分離して所定の製品合成ガスを製造することが行なわれる場合がある。

【0004】この分離法の原理は、ガスの成分の沸点がそれぞれ異なることを利用したものである。すなわち、この分離法においては、原料合成ガスを特定の成分の沸点に見合う冷却温度と圧力とに適正に制御することにより、気液分離器内の気相には所望の組成の製品合成ガスが生成するものであり、一ステップで原料合成ガスから製品合成ガスを得ることができるために、工業的規模で製品合成ガスを大量かつ安価に製造するための便利な方法として各所で多用されている。

【0005】このような深冷分離法を利用した合成ガスの精製装置として、従来図4～図7に例示するようなものが知られている。まず、図4に示す従来の第一の例の合成ガス精製装置は、断熱処理が施された保冷箱1の内部に熱交換器2と気液分離器3とが内装されて基本構成されている。そして、予め所定圧力に昇圧された原料合成ガスは経路L1を通り、熱交換器2を介して気液分離器3に導入され、この気液分離器3で気液に分離されて気体は熱交換器2内を通る経路L2を介して製品合成ガスとして系外に導出されるようになっている。

【0006】一方、気液分離器3の底部に分離して貯溜している液体は、経路L3を介して導出されるようになっている。この経路L3には膨張弁4が設けられており、この膨張弁4によって経路L3内に導出された液体は断熱膨張してさらに低温になる。そして、経路L3は熱交換器2内を通るように設定されており、上記低温液体は熱交換器2においてその冷熱を経路L1内の原料合成ガスに供給する熱交換が行なわれ、自身は昇温されてオフガスとして経路L3から系外に排出される。

【0007】つぎに、図5に示す従来の第二の例の合成ガス精製装置は、基本的には上記第一の例のものと同じであるが、熱交換器2内の経路L1が熱交換器2の外部に引き出された経路L11が形成され、この経路L11に膨張ターピン5が設けられている。この膨張ターピン5に導入された原料合成ガスは、断熱膨張仕事を行なって自身はより効果的に冷却されるため、熱交換器2内におけるオフガスとの熱交換だけでは寒冷が不足する場合これを助け、冷却された状態で気液分離器3に導入される。

【0008】つぎに、図6に示す従来の第三の例の合成

ガス精製装置の場合は、気液分離器3の頂部に接続された経路L2は途中で経路L21として熱交換器2から引き出され、この経路L21の先端には膨張タービン5が接続され、この膨張タービン5の下流側は経路L22に接続されているとともに、この経路L22は熱交換器2の内部に導入されている。従って、この例の場合は、気液分離器3の頂部から経路L2を介して導出された製品合成ガスは膨張タービン5において断熱膨張仕事をして冷却されて自身は寒冷エネルギーを発生し、この低温流体により熱交換器2内で経路L1内の原料合成ガスと熱交換してそれを冷却するように構成されている。

【0009】これらの従来の合成ガス精製装置に対して、図7に示す従来の第四の例のものは、原料合成ガスを冷却するための追加の低温流体を全く他の系から供給するようにしたものである。すなわち、この例においては、窒素ガスなどの冷却用のガスを循環させる経路L41と経路L42とからなる冷却専用ガスの循環経路L4が設けられている。

【0010】そして、経路L42の最下流と経路L41の最上流との間には循環圧縮機6が設けられ、経路L41の最下流と経路L42の最上流との間には膨張タービン7が設けられており、経路L42の一部は熱交換器2の中に導入されている。

【0011】従って、循環圧縮機6で圧縮された冷却用のガスは、膨張タービン7において断熱膨張仕事をして自身は冷却され、低温流体となって熱交換器2においてその冷熱を原料合成ガスに供給するようになっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の図4に示すような合成ガスの精製装置においては、原料合成ガスを冷却するために用いられる低温流体は、気液分離器3において一旦液化したオフガスとなるべき液体の膨張弁4での断熱膨張によって生成される気体によって形成されているため、このようなジュールトムソン効果のみによる断熱膨張では、効果的に冷却するためには原料合成ガスの圧力が高いこと、オフガスになる成分がジュールトムソン効果の大きいメタン、エタン、プロパン等の成分を多く含有していることなどの条件が必要であり、結局図4に示す従来の第一の例のような合成ガス精製装置はその利用が限られたものになる。

【0013】また、図5および図6に示すような従来の第二および第三の例の合成ガス精製装置においては、低温流体として原料合成ガスまたは製品合成ガスが使用され、それらが膨張タービン5の下流側で圧力の低下をきたす。このため、この圧力を所定の値以上に保持しようとすれば、当初の原料合成ガスの圧力を高めに維持しておかなければならず、そのためエネルギーを多消費しなければならないなどの問題点を有している。

【0014】さらに、図7に示すような従来の第四の例の合成ガス精製装置においては、冷却専用ガスの循環経

路L4や循環圧縮機6、膨張タービン7などの余分な設備を付加しなければならず、そのため設備費が上昇するとともに循環圧縮機6を運転するための動力が必要であるなどランニングコストが増加するという問題点を有している。

【0015】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、低成本で合成ガスの精製が行なえるとともに、容易に製品合成ガスの組成を所望のものにすることことができ、かつ、安定的に操業が可能な合成ガス精製装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の合成ガス精製装置は、保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通じて上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体は熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、上記膨張弁の下流側の経路は上記熱交換器の途中から熱交換器外に引き出され、この引き出された経路には膨張タービンが設けられ、この膨張タービンを通じたオフガスは上記原料合成ガスの冷却用として再度上記熱交換器に供給されるように構成されていることを特徴とするものである。

【0017】本発明の請求項2記載の合成ガス精製装置は、請求項1記載の合成ガス精製装置において、上記膨張タービンの上流側の経路に他の系のオフガスを導入する経路が接続されていることを特徴とするものである。

【0018】本発明の請求項3記載の合成ガス精製装置は、保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通じて上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体は熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、上記保冷箱の外部に原料合成ガスの経路と製品合成ガスの経路とを結ぶバイパス経路が設けられ、このバイパス経路には原料合成ガス中の特定の成分を分離するための高純度の製品を生産することができる圧力スイギング式分離法等が適用された分離装置が介在され、この分離装置で分離された上記特定の成分が製品合成ガスの経路に供給されるように構成されていることを特徴とするものである。

【0019】

【作用】上記請求項1記載の合成ガス精製装置によれば、膨張弁の下流側の経路は熱交換器の途中から熱交換

器外に引き出され、この引き出された経路には膨張タービンが設けられ、この膨張タービンを通った低温流体は上記原料合成ガスの冷却用として再度上記熱交換器に供給されるように構成されているため、気液分離装置で分離された液体は膨張弁で断熱膨張し温度が低下して低温流体となり原料合成ガスの冷却に寄与する。さらにこの低温流体は膨張タービンで膨張仕事をしてさらに低温になり、熱交換器でその冷熱を原料合成ガスに与えるため、より効果的に原料合成ガスを冷却することができる。

【0020】そして、膨張タービンは、従来のように原料合成ガスを気液分離装置に導く経路に設けられるのではなく、オフガスを導出する経路に設けられているため、原料合成ガスから製品合成ガスに到る経路の圧損失は配管の圧損失分のみで製品合成ガスの圧力を高く保つことができる。

【0021】上記請求項2記載の合成ガス精製装置によれば、膨張タービンの上流側の経路に他の系のオフガスを導入する経路が接続されているため、低温流体の発生量が少なく、充分に原料合成ガスを冷却することができないときには、上記他の系のオフガスを導入して低温流体の量を増加させることによって冷熱量を調節することができる。

【0022】上記請求項3記載の合成ガス精製装置によれば、保冷箱の外部に原料合成ガスを製品合成ガスの経路に供給するバイパス経路が設けられ、このバイパス経路には原料合成ガス中の特定の成分を高純度で分離する圧力スイング式分離法等が適用された分離装置が介在されているため、このバイパス経路に供給する原料合成ガスの量を調節することによって、製品合成ガスの組成を制御することが可能になる。

#### 【0023】

【実施例】図1は、本発明に係る合成ガス精製装置の第一の例を示す系統図である。この図に示すように、本実施例の合成ガス精製装置は、断熱構造の保冷箱1の中に熱交換器2と気液分離器3とが内装されて基本構成されている。そして、予め所定圧力にまで昇圧された原料合成ガスは熱交換器2内を通る経路L1を介して気液分離器3に導入されるようになっている。

【0024】気液分離器3はその頂部が経路L2に接続され、その底部は経路L31に接続されている。上記経路L2は気液分離器3内で気化した所定組成の製品合成ガスを系外に導出するためのものであり、熱交換器2内を通過してその冷熱を経路L1内の原料合成ガスに与えるとともに、自身は昇温されるようになっている。

【0025】上記経路L31は気液分離器3の底部に貯溜したオフガスとなるべき液体を抜き出すためのものであり、この経路L31には膨張弁4が設けられているおり、気液分離器3から抜き出された液体はこの膨張弁4で断熱膨張して温度が下げる経路L1内の原料合成ガ

スと熱交換する低温流体になる。

【0026】この経路L31は熱交換器2内に導入され、途中から一旦熱交換器2外に引き出され、その先端は膨張タービン5に接続されている。上記低温流体はこの膨張タービン5で断熱膨張仕事をしてさらに低温化するようになっている。そして、膨張タービン5の下流側は経路L32に接続され、この経路L32は熱交換器2内に導入されているため、経路L1内の原料合成ガスはこの経路L32内の低温流体と熱交換してさらに効果的に冷却されるようになっている。

【0027】本実施例の合成ガス精製装置は以上のように構成されているので、この装置に経路L1を介して供給された原料合成ガスは、保冷箱1内の熱交換器2において経路L2内の製品合成ガス、および経路L31、経路L32内の低温流体と熱交換して自身は温度降下し、気液混合状態になって気液分離器3に導入される。

【0028】この気液分離器3において、上記気液混合状態の原料合成ガスは気体と液体に明確に分離され、液体は気液分離器3の底部に貯溜されるとともに、気体は気液分離器3の上部に移行する。この気液分離器3の上部に分離した気体が気液平衡関係から目的の組成割合の製品合成ガスになっている。すなわち、気液分離器3内には製品合成ガスの組成に応じた温度および圧力に設定されているため、気液平衡関係からこの設定された温度、圧力条件に合致した組成の製品合成ガスが得られることがある。

【0029】そして、この気液分離器3内の製品合成ガスは経路L2を介して熱交換器2内で経路L1内の原料合成ガスと熱交換しながら系外に導出される。

【0030】一方、気液分離器3の底部に分離されて貯溜している液体は、経路L31を介して導出され、その途中に設けられた膨張弁4で断熱膨張してジュールトムソン効果によって温度が降下し、初期の低温流体となって熱交換器2内で原料合成ガスとの熱交換に供される。そして、経路L31内の低温流体は一旦熱交換器2外に引き出され、膨張タービン5で断熱膨張仕事をしてさらに冷却させられ、第二次低温流体となって再度経路L32を通り熱交換器2内で経路L1内の原料合成ガスと熱交換して後自身は加熱されオフガスとして系外に排出される。

【0031】本実施例においては、以上詳述したように、原料合成ガスを冷却するために用いられる低温流体は、従来のように原料合成ガスまたは製品合成ガスによって形成されているものではなく、不要なオフガスによって形成されているため、この低温流体の発生条件は直接製品合成ガスに影響せず、結局この合成ガス精製装置によって従来よりも高い圧力の合成ガスを発生させることができる。

【0032】図2は、本発明に係る合成ガス精製装置の第二の例を示す系統図である。この実施例の場合は、基

本的には上記の図1による第一の例と同じであるが、系外のオフガス（本合成ガス精製装置の近傍に設けられた合成プラントの合成ループオフガス）が、経路L5を介して熱交換器2から出た直後の経路L31に供給されるようになっている。従って、低温流体の発生量が少なく、充分に原料合成ガスを冷却することができないような状態の場合には、上記合成ループオフガスを低温流体発生経路である経路L31に導入し、低温流体の量を増加させることによって対処することができる。

【0033】図3は、本発明に係る合成ガス精製装置の第三の例を示す系統図である。この実施例の場合は、合成ガス精製装置の基礎となる部分は先に図4を基に説明した従来の最もシンプルな精製装置と全く同じである。すなわち、本実施例の合成ガス精製装置の母体となる部分は、断熱構造の保冷箱1の内部に熱交換器2と気液分離器3とが内装されて基本構成されている。そして、予め所定圧力に昇圧された原料合成ガスは経路L1を通り熱交換器2を介して気液分離器3に導入され、この気液分離器3で気液に分離されて気体は熱交換器2内を通る経路L2を介して製品合成ガスとして系外に導出されるようになっている。

【0034】一方、気液分離器3の底部に分離して貯溜している液体は、経路L3を介して導出されるようになっている。この経路L3には膨張弁4が設けられており、この膨張弁4によって経路L3内に導出された液体は断熱膨張してガス化するとともに冷却して低温流体となる。そして、経路L3は熱交換器2内を通るように設定されているため、上記低温流体は熱交換器2においてその冷熱を経路L1内の原料合成ガスに供給する熱交換が行なわれ、自身は昇温されてオフガスとなり経路L3から系外に排出される。

【0035】このような母体装置の保冷箱1の外部には、経路L1と経路L2とを接続するバイパス経路L6が設けられている。そして、このバイパス経路L6には原料合成ガス中の特定の成分を分離する分離装置が介在されている。なお、本実施例においては原料合成ガスはナフサの分解改質ガスが使用され、この原料合成ガスからアンモニアを合成するための水素対窒素の容量割合が3:1である製品合成ガスを得るために本実施例に係る合成ガス精製装置が適用されている。従って、上記分離装置としては具体的には水素分離装置8が適用されている。

【0036】この水素分離装置8は、複数の吸着塔の内部に、ゼオライト等の吸着剤が充填されて基本構成されており、いわゆる圧力スイング方式の吸着脱着処理によって原料合成ガスから水素を分離するものである。

【0037】そして、水素分離装置8の下流側の経路L6には流量調節弁91が設けられており、また経路L2の経路L6との合流点より下流側にはその部分の製品合成ガスの組成を測定する自動分析計92が設けられてい

る。この自動分析計92は、常時経路L2内を流れる製品合成ガスの組成を検出しており、この測定の結果水素の濃度が予め設定された濃度よりも低いときには調節弁91にその弁開度を大きくするための信号が発信され、逆に水素の濃度が設定値よりも高いときには調節弁91にその弁解度を小さくするための信号が発信されるように構成されたいわゆるフィードバック制御が適用されている。

【0038】本実施例の合成ガスの精製装置は、以上のように構成されているので、母体である保冷箱1内の気液分離器3において規格を満足しない製品合成ガスが発生したとしても、その不都合を母体に付設された水素分離装置8によって充分に補完することができるため、操業条件の変動に極めて良好に対応することができ、常に適正な製品合成ガスを得ることができ好都合である。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1記載の合成ガス精製装置は、保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通って上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体は熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、膨張弁の下流側の経路は熱交換器の途中から熱交換器外に引き出され、この引き出された経路には膨張ターピンが設けられ、この膨張ターピンを通った低温流体は上記原料合成ガスの冷却用として再度上記熱交換器に供給されるように構成されている。

【0040】従って、気液分離器で分離された液体は膨張弁で断熱膨張し温度が低下して低温流体となり原料合成ガスの冷却に寄与する。さらにこの低温流体は膨張ターピンで膨張仕事をしてさらに低温になり、熱交換器でその冷熱を原料合成ガスに与えるため、より効果的に原料合成ガスを冷却することができ好都合である。

【0041】さらに、上記膨張ターピンは、従来のように原料合成ガスを気液分離装置に導く経路に設けられるのではなく、オフガスを導出する経路に設けられているため、原料合成ガスから製品合成ガスに到る経路の圧損失は配管の圧損失分のみで変動は少なく、結局系全体として安定した操業が可能になるなど操業上有利である。

【0042】上記合成ガス精製装置において、膨張ターピンの上流側の経路に他の系のオフガスを導入する経路を接続すれば、低温流体の発生量が少なく、充分に原料合成ガスを冷却することができないときには、上記他の系のオフガスを導入して低温流体の量を増加させることができになり、それによって冷熱量を調節することができため、操業の範囲が拡大され都合がよい。

【0043】本発明の請求項3記載の合成ガス精製装置は、保冷箱の内部に熱交換器と気液分離器が設けられ、所定圧力に昇圧された複数成分からなる原料合成ガスが上記熱交換器を通って上記気液分離器に導入され、この気液分離器で分離された液体は膨張弁を介して断熱膨張し、原料合成ガス冷却用の冷熱源として熱交換器に導入された後オフガスとして系外に導出され、上記気液分離器で分離された気体はおよび熱交換器を介して製品合成ガスとして系外に導出されるように構成された合成ガス精製装置において、保冷箱の外部に原料合成ガスを製品合成ガスの経路に供給するバイパス経路が設けられ、このバイパス経路には原料合成ガス中の特定の成分を分離する分離装置が介在されている。

【0044】従って、このバイパス経路に供給する原料合成ガスの量を調節することによって、製品合成ガスの組成を制御することが可能になり、特に気液分離装置における分離にのみ依存することなく製品合成ガスを得ることができ、その分大幅に操業範囲が拡大され、系全体を安定的に運転する上で有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る合成ガス精製装置の第一の例を示す系統図である。

【図2】本発明に係る合成ガス精製装置の第二の例を示す系統図である。

【図3】本発明に係る合成ガス精製装置の第三の例を示す系統図である。

【図4】従来の合成ガス精製装置の第一の例を示す系統図である。

【図5】従来の合成ガス精製装置の第二の例を示す系統図である。

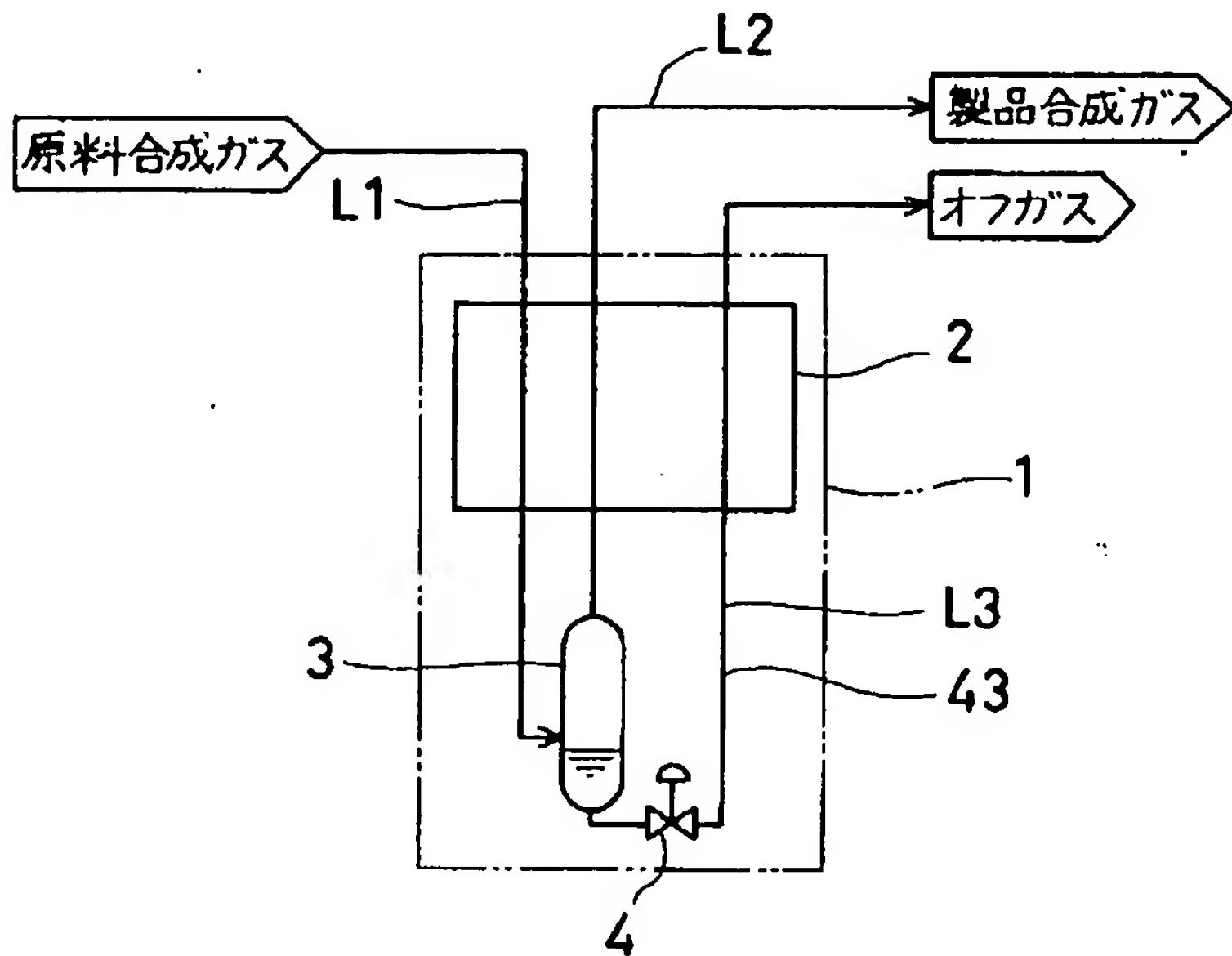
【図6】従来の合成ガス精製装置の第三の例を示す系統図である。

【図7】従来の合成ガス精製装置の第四の例を示す系統図である。

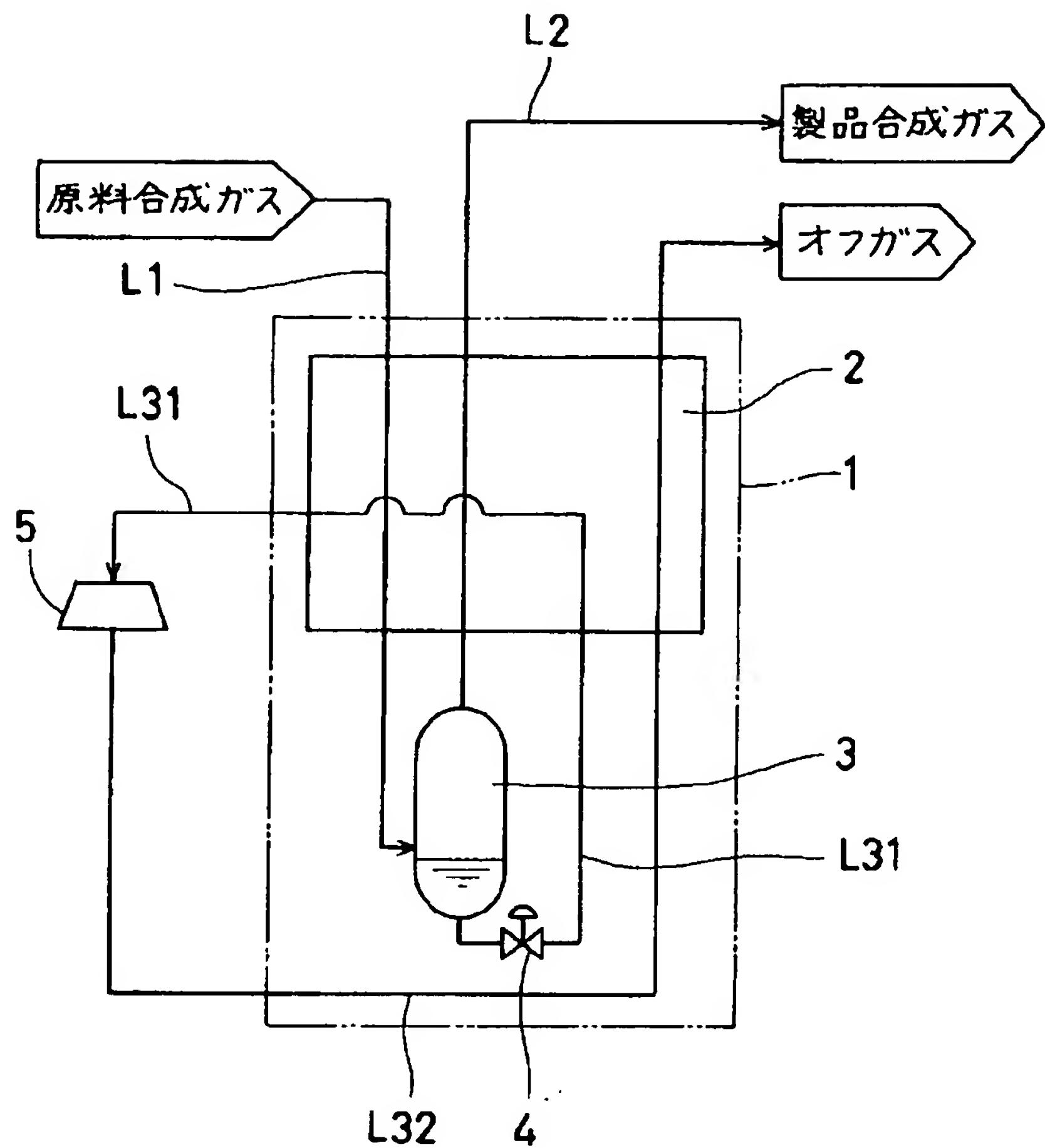
【符号の説明】

- 1 保冷箱
- 2 熱交換器
- 3 気液分離器
- 4 膨張弁
- 5、7 膨張ターピン
- 6 循環圧縮機
- 8 水素分離装置
- 9 1 調節弁
- 9 2 自動分析計

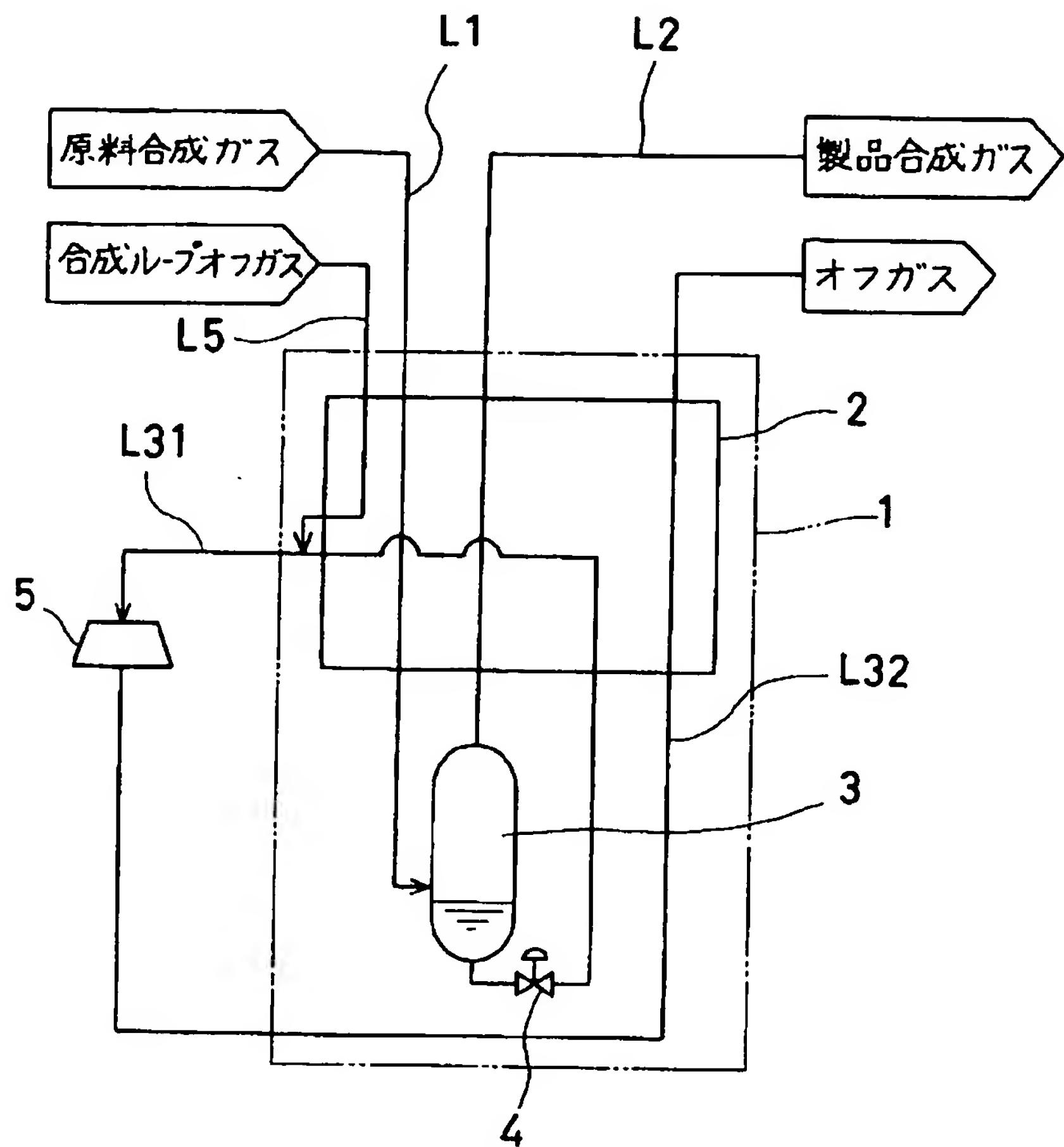
【図4】



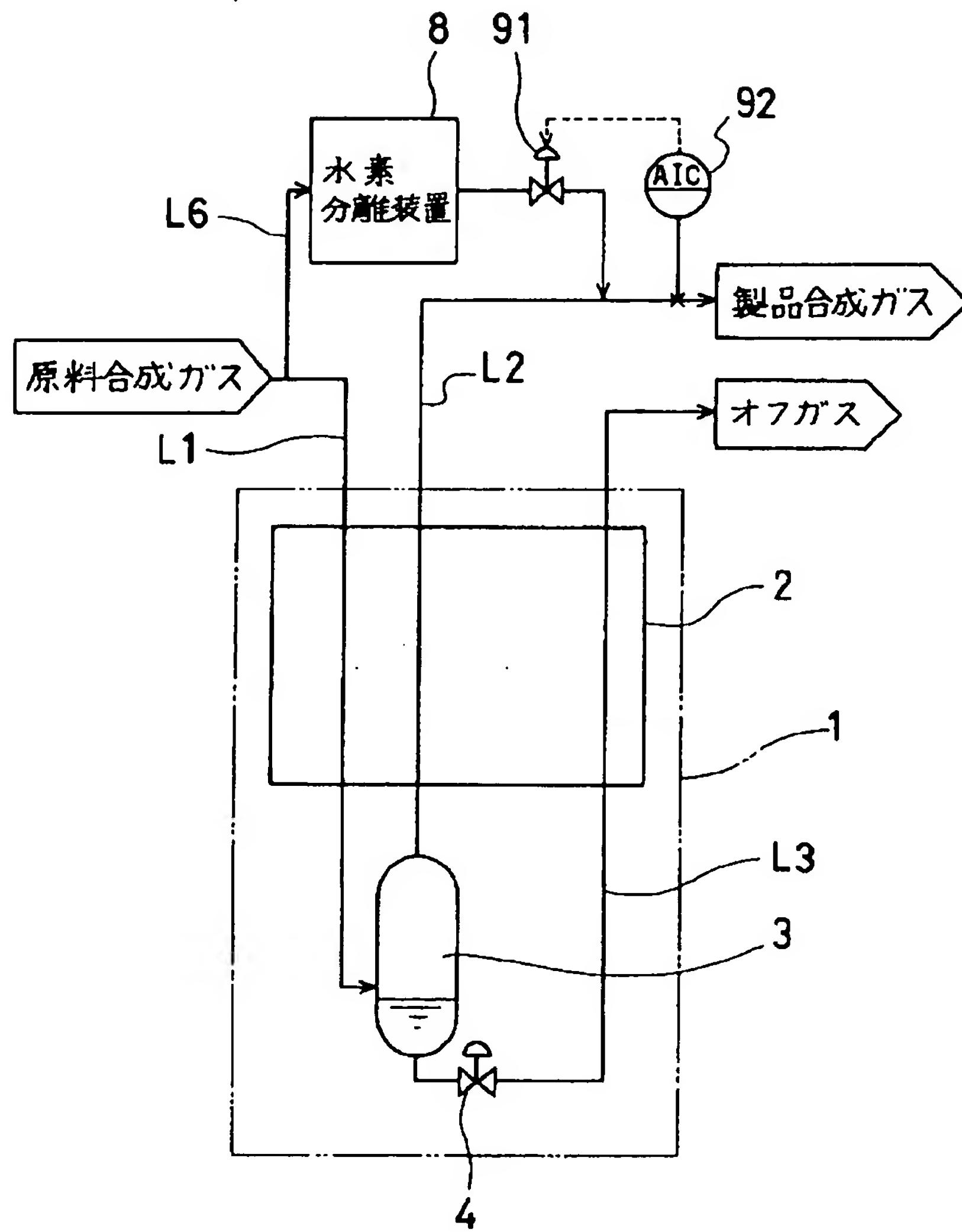
【図1】



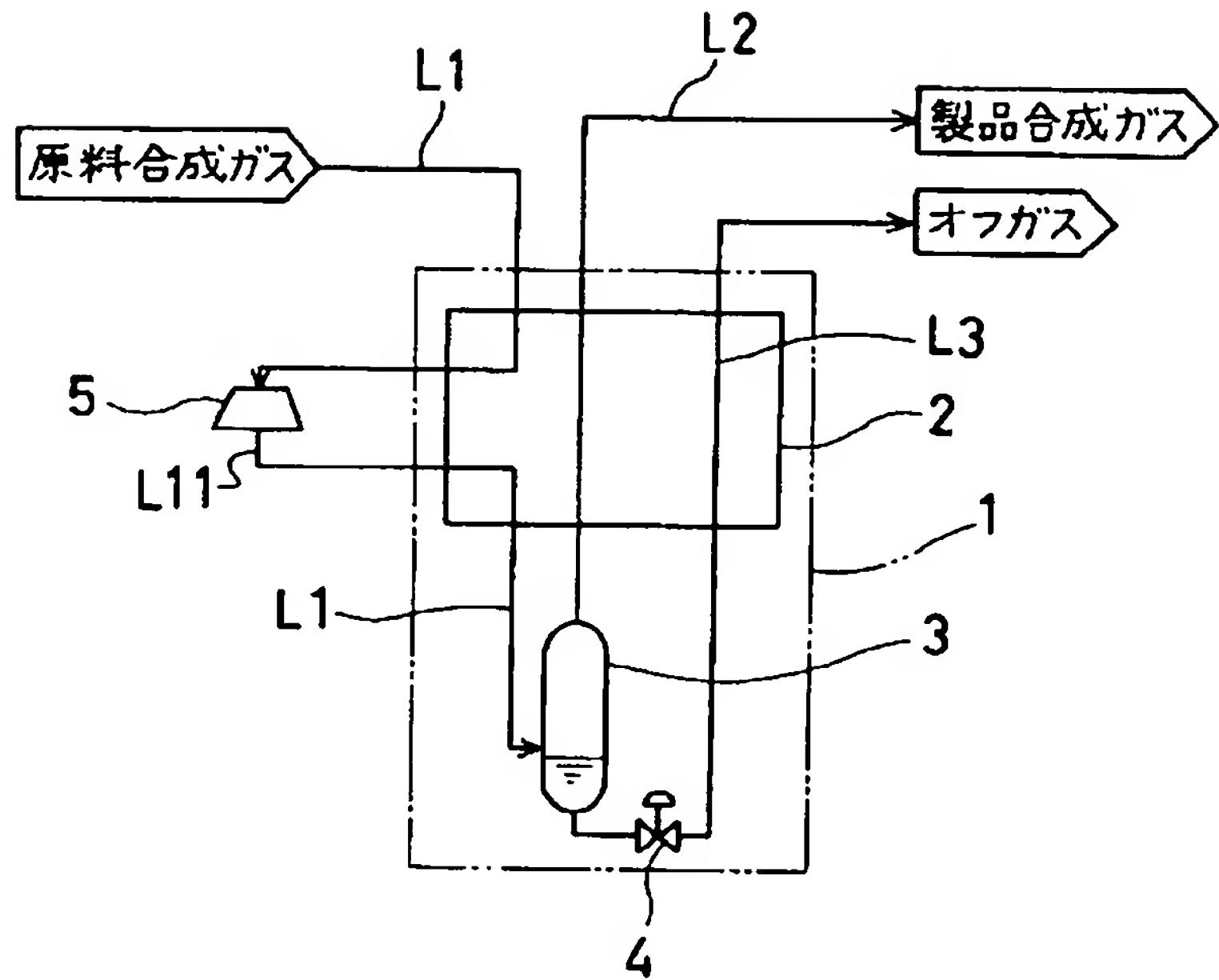
【図2】



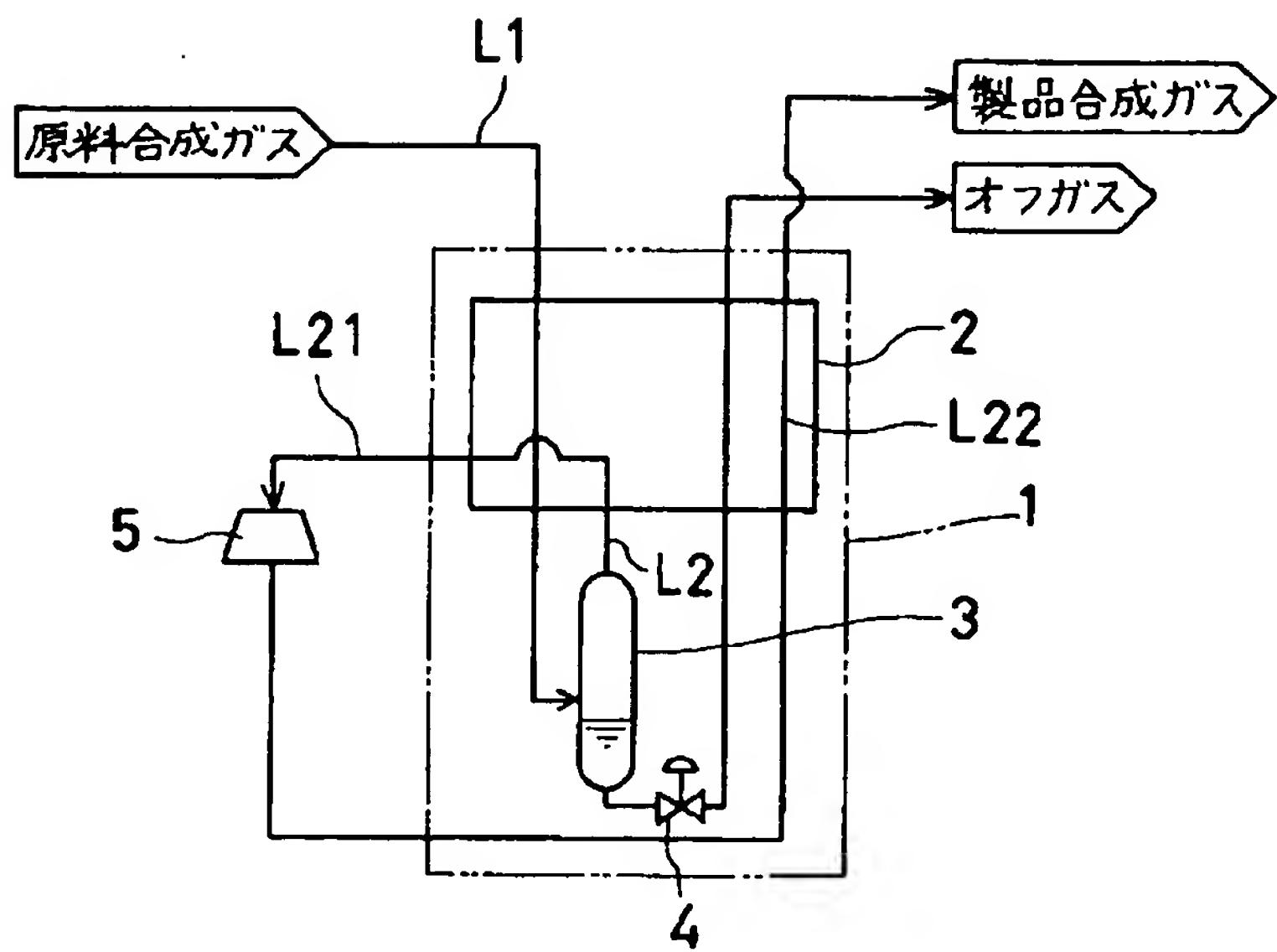
【図3】



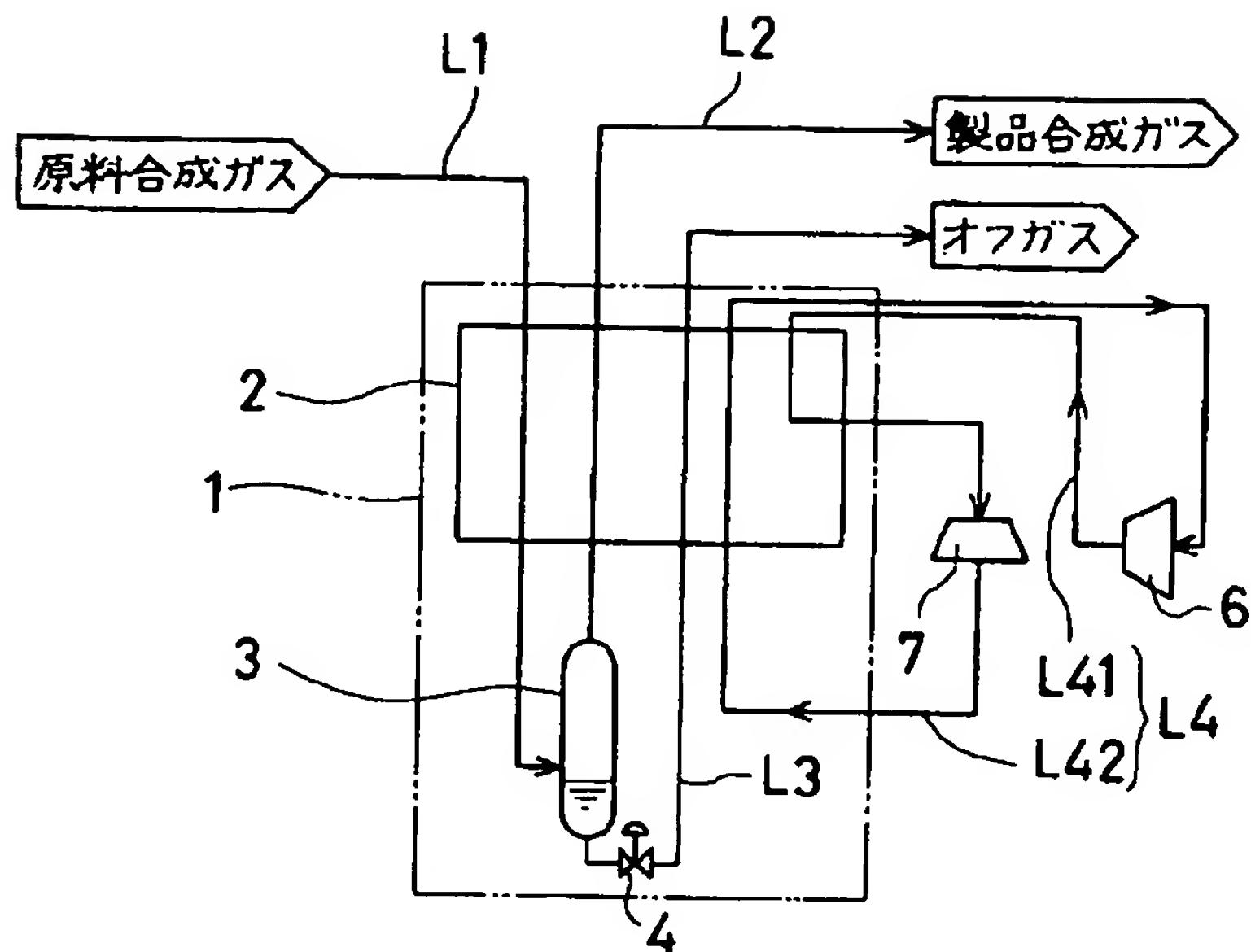
【図5】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP406159931A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06159931 A

TITLE: GAS REFINING APPARATUS

PUBN-DATE: June 7, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, MASAYUKI

FUJITA, HIDETO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOBE STEEL LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04318580

APPL-DATE: November 27, 1992

INT-CL (IPC): F25J003/06, B01D053/04

US-CL-CURRENT:

ABSTRACT:

PURPOSE: To more effectively cool raw material gas by supplying low temperature fluid passed through an expansion turbine again to a heat exchanger as for cooling the gas.

CONSTITUTION: Liquid separated and stored in a bottom of a gas/liquid separator 3 is discharged through a route L31, adiabatically expanded by an expansion valve 4 provided on the way to be lowered at its temperature by a Joule-Thomson effect to become initial low temperature fluid, which is heat exchanged with raw material fluid in the route L31 is once discharged out of the exchanger 2 to perform an

adiabatic expansion in an expansion turbine 5, further cooled to become secondary low temperature fluid, which is again passed through a route L32, heat exchanged with the gas in a route L1 in the exchanger 2, then heated, and discharged out of a system as off gas.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio